

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 724 529

21 N° d'enregistrement national :

94 10793

51 Int Cl<sup>8</sup> : H 05 K 13/00

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.09.94.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 15.03.96 Bulletin 96/11.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés : DIVISION DEMANDEE LE 05/10/95  
BENEFICIAIRE DE LA DATE DE DÉPÔT DU  
19/06/95 DE LA DEMANDE INITIALE N° 95 07529  
(ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ  
INTELLECTUELLE

71 Demandeur(s) : DEMOVALÉ SOCIÉTÉ ANONYME  
— FR.

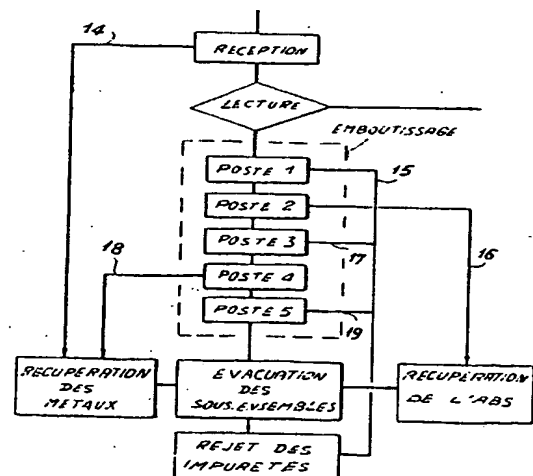
72 Inventeur(s) : VACHETTE ALAIN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : CABINET BALLOT SCHMIT.

### 54 PROCÉDÉ DE DÉSTRUCTION D'APPAREILS ÉLECTRONIQUES.

57 L'invention concerne un procédé automatisé de destruction d'appareils électroniques, formés d'un boîtier divisé en deux demi-coques assemblées par des moyens de liaison et renfermant une carte électronique reliée à un cordon d'alimentation, avec récupération des matériaux constitutifs desdits appareils en vue d'une revalorisation. Elle se caractérise en ce que, après vérification du type de chacun des appareils, on procède à leur démantèlement en sectionnant le cordon d'alimentation, en détruisant les moyens de liaison, en séparant les demi-coques, et en retirant la carte électronique. L'invention s'applique en particulier au démantèlement d'appareils électroniques semblables, tels que des décodeurs.



FR 2 724 529 - A1



## PROCÉDE DE DESTRUCTION D'APPAREILS ELECTRONIQUES

L'invention concerne un procédé de destruction d'appareils électroniques.

Bien souvent, l'industrie produit des appareils électroniques en grande quantité dont l'obsolescence  
5 rapide entraîne leur remplacement immédiat et, par suite, leur destruction en masse.

C'est le cas, non seulement, des outils de traitement de l'information tels que des ordinateurs ou des décodeurs utilisés pour le traitement de signaux de  
10 télévision cryptés, mais aussi, de tous les produits dits bruns, dont la part électronique est prépondérante.

Ces appareils sont formés d'un boîtier divisé en deux demi-coques assemblées par des moyens de liaison  
15 et renfermant une carte électronique reliée à un cordon d'alimentation.

Ils comportent des matières récupérables en vue d'une valorisation ultérieure. Il s'agit, en particulier, du cuivre contenu dans le cordon  
20 d'alimentation, des métaux de la carte électronique, ou alors, de l'Acrylonitrile Butadiène Styrène (ABS) ou autres matériaux thermoplastiques constitutifs du boîtier.

A cet effet, on a proposé, jusqu'à présent, divers  
25 procédés de destruction en masse des appareils électroniques. Ces procédés comportent une première étape de broyage suivie d'un tri. Le tri met en oeuvre différentes techniques de séparation des éléments

broyés. On peut citer, par exemple, la séparation magnétique, la séparation aéraulique, la séparation densimétrique, ou la séparation granulométrique.

De tels procédés sont avantageux puisqu'ils  
5 peuvent être appliqués, simultanément, à des appareils électroniques de nature et de type différents. Toutefois, ils manquent de rapidité et les matériaux récupérés en bout de chaîne sont souvent pollués par des impuretés. De plus, les installations pour la mise  
10 en oeuvre de ces procédés occupent une place considérable.

Aussi, la présente invention a pour but de proposer un procédé de destruction d'appareils électroniques qui pallie à moindre coût les  
15 inconvénients précités et qui permette notamment, dans le cas où lesdits appareils sont semblables, c'est-à-dire de même nature et de même type, une récupération de matériaux purs en un minimum de temps.

Ce but, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la  
20 suite sont atteints grâce à un procédé automatisé de destruction d'appareils électroniques par démantèlement après vérification du type desdits appareils. L'invention propose ainsi, de manière inattendue, la suppression de l'étape classique de broyage antérieure  
25 à la séparation et à la récupération des matériaux.

L'invention a donc pour objet un procédé automatisé de destruction d'appareils électroniques, formés d'un boîtier divisé en deux demi-coques assemblées par des moyens de liaison et renfermant une

carte électronique reliée à un cordon d'alimentation, avec récupération des matériaux constitutifs desdits appareils en vue d'une revalorisation, caractérisé en ce que, après vérification du type de chacun des  
5 appareils, on procède à leur démantèlement en sectionnant le cordon d'alimentation, en détruisant les moyens de liaison, en séparant les demi-coques, et en retirant la carte électronique.

La description qui va suivre, et qui ne présente  
10 aucun caractère limitatif, permettra de mieux comprendre la manière dont l'invention peut être mise en pratique.

Elle doit être lue au regard des dessins annexés, dans lesquels :

15 - la figure 1 schématise, en perspective éclatée, les différents éléments constitutifs d'un décodeur destiné à une destruction selon le procédé de l'invention ; et

- la figure 2 schématise, par un organigramme, les  
20 différentes étapes du procédé de l'invention.

La présente description est rédigée relativement à l'exemple de la destruction de décodeurs 1 utilisés pour le décodage de signaux d'information télévisée cryptés.

25 Si l'on se rapporte à la figure 1, de tels décodeurs 1 sont formés d'un boîtier thermoplastique d'ABS sensiblement parallélépipédique et rectangle.

Ce boîtier se compose de deux demi-coques 2, 3 : une demi-coque supérieure 2 formant couvercle et une

demi-coque inférieure 3. Ces demi-coques 2, 3 sont  
assemblées par des moyens de liaison 4 formés, par  
exemple, de cinq vis. La demi-coque inférieure 3  
comporte par ailleurs quatre pieds 5 de caoutchouc sur  
5 lesquels repose le décodeur 1.

Bien entendu, dans la présente demande, le terme  
demi-coque doit être considéré dans un sens large  
incluant notamment tout élément constitutif du boîtier.

Le boîtier renferme une carte électronique 6 fixée  
10 sur son support par des vis de fixation 7. Cette carte  
6 assure la mise en oeuvre des fonctions électroniques  
du décodeur 1. Elle est reliée à un circuit  
d'alimentation et à un clavier de commande 8 du  
décodeur 1. Elle comporte différents métaux  
15 susceptibles d'une récupération en vue d'une  
revalorisation.

Le circuit d'alimentation est formé d'un cordon  
d'alimentation 9, d'un interrupteur 10 disposé, par  
exemple, sur le clavier de commande 8, et d'un  
20 transformateur du courant 11 contenu dans le boîtier 3,  
4. Le cordon d'alimentation 9 relie une prise de  
courant mâle 12 à la carte électronique 6, en passant  
par l'interrupteur 10 et le transformateur 11. Ce  
dernier, ainsi que le cordon d'alimentation 9,  
25 contiennent du cuivre récupérable en vue d'une  
revalorisation.

Le boîtier 3, 4 comporte en outre un cordon dit  
péritel 13 destiné à une connexion à une prise femelle  
correspondante d'un poste de télévision. Une prise

péritel mâle est située à l'arrière du boîtier.

Par ailleurs, un câble non représenté sur la figure 1 relie le clavier 8 à la carte électronique 6.

5 Chaque décodeur 1 est d'un type bien défini. Ce type est repérable par un ensemble de données inscrites sur le boîtier et, notamment, par une étiquette à code barres collée à la surface de celui-ci.

Le procédé de l'invention est composé d'une succession d'étapes schématisées en figure 2.

10 Dans une première étape dite de réception, les décodeurs 1 sont reçus emballés dans des cartons empilés sur des palettes. Ces cartons sont ouverts et les décodeurs 1 sont déballés. Le cordon d'alimentation 9 de chaque décodeur 1 est ensuite coupé en vue d'une  
15 récupération du cuivre qu'il contient selon 14.

Dans une seconde étape dite de lecture informatique, on lit l'étiquette à code barres de chaque décodeur 1 déballé, afin de vérifier le type de celui-ci. Cette lecture est optique. Un système  
20 informatique relié au dispositif de lecture optique prend en compte le numéro de chaque décodeur 1.

Cette vérification garantit le bon fonctionnement ultérieur du démantèlement automatisé. En effet, on sélectionne ainsi les appareils destinés à la  
25 destruction par démantèlement, c'est-à-dire les appareils assemblés de manière semblable voire identique. En outre, chaque décodeur 1 étant spécifiquement défini par son code barre, cette lecture permettra de compter et de repérer précisément les

décodeurs détruits et, d'accuser réception au fournisseur des décodeurs reçus et des décodeurs sélectionnés pour le démantèlement.

5 Dans une troisième étape dite d'emboutissage, les décodeurs 1 sont déposés manuellement sur un convoyeur d'approche qui va les amener à une emboutisseuse. Ce convoyeur d'approche est muni d'un détrompeur afin que les décodeurs 1 se présentent toujours dans le même sens.

10 L'emboutisseuse comporte cinq postes successifs d'emboutissage pneumatique. Les décodeurs 1 sont conduits d'un poste à l'autre, à l'aide d'un moteur pas à pas.

15 Le premier poste effectue avantageusement le poinçonnage des cinq vis 4 du couvercle 2 du boîtier du décodeur 1 et, l'enfoncement du clavier de commande 8 et de l'interrupteur 10.

C

Les rebuts et impuretés sont rejetés selon 15.

20 Dans cette étape, ainsi que dans celles qui sont décrites ci-après, on aurait pu effectuer un dévissage des vis au lieu d'un poinçonnage. Toutefois, une telle opération aurait exigé plus de temps. Par suite, elle aurait diminué les performances du procédé.

25 Au second poste, le couvercle 2 est séparé de la demi-coque inférieure 3 grâce à deux ventouses. il est ensuite déposé sur un convoyeur adjacent en direction d'un bac de récupération de l'ABS selon 16. Par ailleurs, le câble reliant le clavier 8 à la carte 6 est sectionné à l'aide d'un scie circulaire.

Au troisième poste, les quatre vis de fixation de la carte électronique 6 sont poinçonnées, ainsi que les deux vis de fixation de la prise péritel. Les pieds en caoutchouc 5, qui constituent des polluants pour l'ABS, sont emboutis et rejetés en 17.

Au quatrième poste, la carte électronique 6 est extraite par un bras articulé de l'emboutisseuse muni d'une pince. Celui-ci attrape ladite carte par le câble qui la relie au clavier 8. La carte 6 est ensuite déposée sur un tapis en vue d'une récupération selon 18.

Au cinquième poste, un pavé d'étiquettes, comprenant l'étiquette à code barres précitée, collé sous le décodeur 1, est embouti. Ce pavé d'étiquettes constitue en effet des impuretés qui sont amenées, par la suite, en décharge selon 19.

Dans une quatrième étape dite d'évacuation des sous-ensembles, les demi-coques inférieures sont amenées au bac de récupération de l'ABS. Elles sont alors dirigées, par un convoyeur, vers un broyeur situé à proximité de l'emboutisseuse. Par ailleurs, les transformateurs sont dévissés, retirés, et disposés sur un convoyeur par une opératrice en vue d'être stockés dans une benne puis évacués pour une récupération des métaux qu'ils contiennent, en vue d'une revalorisation.

L'ABS broyé est sensiblement exempt d'impuretés. Il est conditionné dans des bacs et expédié vers une usine de traitement des plastiques où il sera directement refondu.



Les cordons d'alimentation et les cordons p ritels sont expédiés dans une usine de retraitement. L , ils sont brûlés (afin que faire fondre le plastique) broyés et hachés en vue d'extraire le cuivre qu'ils  
5 contiennent.

La carte électronique est broyée en vue d'un retraitement thermique en vue d'une récupération des métaux.

Finalement, ne seront mis en décharge : que les  
10 vis polluées par du plastique, les pieds en caoutchouc, le pavé d'étiquettes, c'est-à-dire les impuretés.

Le procédé peut être mis en oeuvre dans un espace réduit, d'une cinquantaine de mètres carrés environ. La production maximum est de 3000 à 3500 décodeurs  
15 démantelés par journée de travail. L'ABS récupéré est directement revalorisable puisqu'il est sensiblement exempt d'impuretés.

## REVENDICATIONS

1. Procédé automatisé de destruction d'appareils électroniques, formés d'un boîtier divisé en deux demi-coques (2, 3) assemblées par des moyens de liaison (4) et renfermant une carte électronique (6) reliée à un  
5 cordon d'alimentation (9), avec récupération des matériaux constitutifs desdits appareils en vue d'une revalorisation, caractérisé en ce que, après vérification du type de chacun des appareils, on procède à leur démantèlement en sectionnant le cordon  
10 d'alimentation (9), en détruisant les moyens de liaison (4), en séparant les demi-coques (2, 3), et en retirant la carte électronique.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vérification du type de chacun des  
15 appareils est déterminée par lecture de données spécifiques inscrites à la surface du boîtier de l'appareil électronique.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les données spécifiques inscrites à la  
20 surface du boîtier de l'appareil électronique sont portées par une étiquette à code barres.

4. Procédé selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la destruction des moyens de liaison (4) est réalisée par poinçonnage.

25 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que on récupère, d'une part, des métaux et, d'autre part des matières

thermoplastiques, et, on rejette les impuretés.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que les matières thermoplastiques récupérées sont directement revalorisables.

5        7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'appareil électronique est un décodeur.

FIG. 1

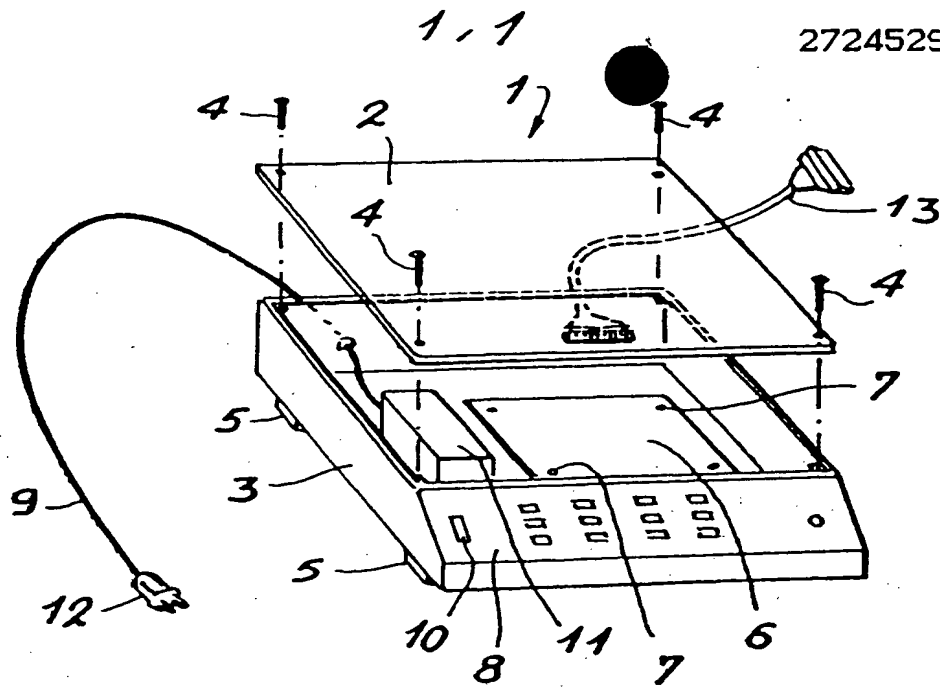
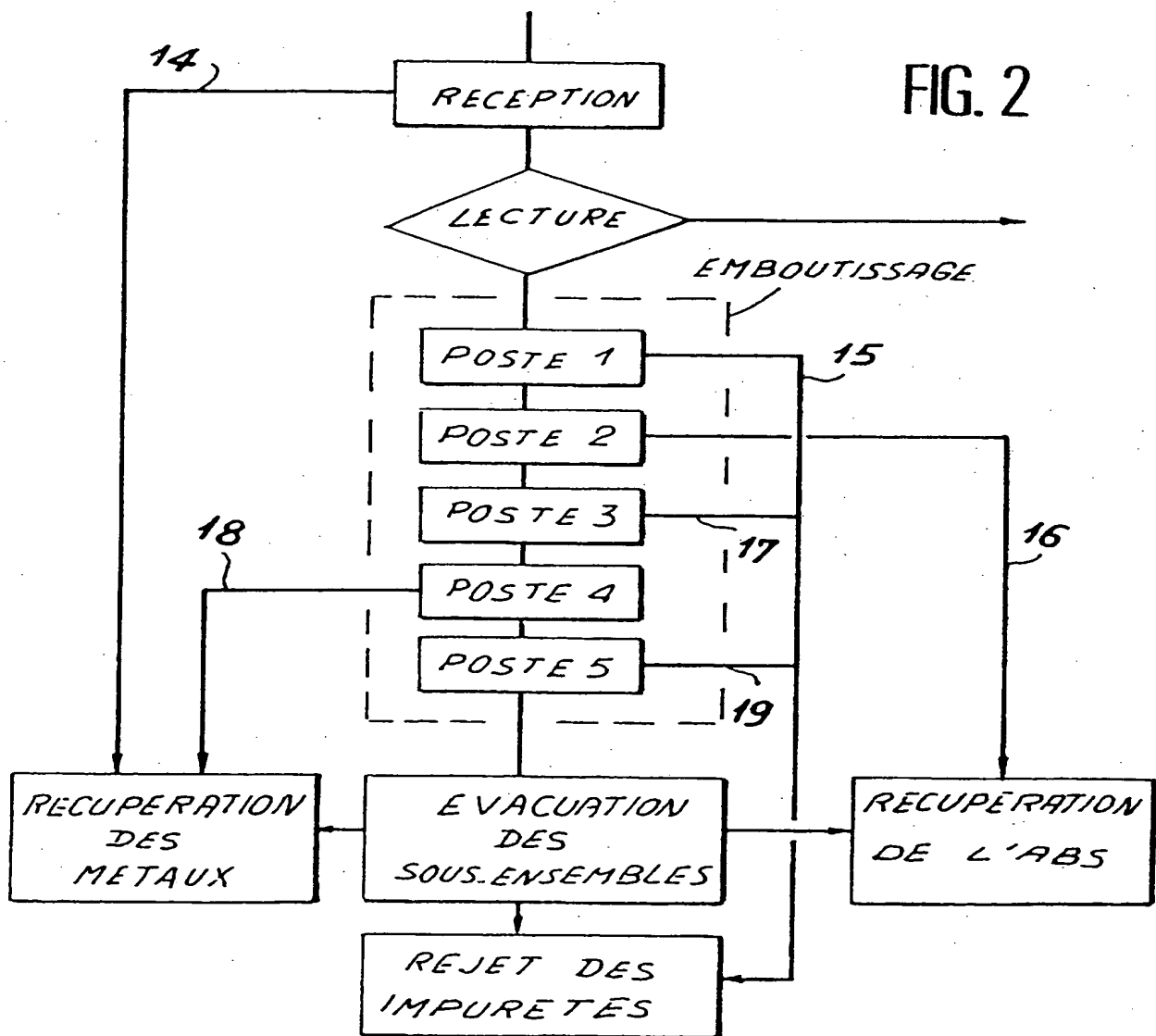


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2724529

N° d'enregistrement  
nationalFA 506406  
FR 9410793

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	KUNSTSTOFFBERATER, vol. 38, no. 6, Juin 1993 ISERNHAGEN DE, pages 13-14, 'Video-Cassetten : Recycelt in die neue Generation' * le document en entier *	1-3,5,6
A	DE-A-41 00 346 (PREUSSAG) * colonne 1, ligne 3 - ligne 9 * * colonne 2, ligne 28 - ligne 46 * * revendication 1 *	1,5,6
A	DE-A-44 01 605 (HITACHI) * colonne 1, ligne 3 - ligne 17 * * colonne 2, ligne 11 - ligne 32 * * colonne 3, ligne 35 - ligne 43 * * colonne 5, ligne 4 - ligne 32 * * colonne 5, ligne 53 - colonne 6, ligne 7 * * colonne 8, ligne 7 - ligne 24 * * figures 1,3,4,11 *	1-3
A	EP-A-0 554 785 (BASF) * le document en entier *	1,4-6
A	MUELL UND ABFALL, vol. 24, no. 6, Juin 1992 BERLIN DE, pages 401-407, D. SCHLAG 'Entsorgung von Elektronikaltgeräten' * page 404, colonne de droite, ligne 23 - page 405, colonne de gauche, ligne 46 *	1,5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B09B B29B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
29 Mai 1995		Laval, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons a : membre de la même famille, document correspondant</p>		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**